

복합열화분석용 3차원 거동대응성 시험을 통한 결과분석

A Study on the Analysis of 3 Dimensional Substrate Behaviour of Complex Environmental Deterioration and the Analysis of Results

송 제 영* 서 현 재** 김 범 수** 최 은 규*** 이 정 훈*** 오 상 근****
Song, Je-Young Seo, Hyun-Jae Kim, Bum-Soo Choi, Eun-Kyu Lee, Jung-Hun Oh, Sang-Keun

Abstract

Current domestic waterproofing market in Korea mainly uses single-ply waterproofing materials comprised of coatings or waterproof sheets and two or more-ply composite waterproofing methods. In order to evaluate these types of composite waterproofing systems, a new test equipment and method that incorporates various deterioration conditions (joint displacement, chemical exposure, water pressure etc) was developed. In a comparison testing, the results showed that flexible type materials have higher response performance towards joint displacement than the hardened material. Furthermore, the importance of securing the stability of the waterproofing method in the vulnerable over-lap joint areas of waterproofing sheets is emphasized.

키 워 드 : 방수, 시험분석, 열화조건, 콘크리트 구조물, 거동, 시험결과 분석

Keywords : Waterproofing, Deterioration condition, Concrete structure, Behavior, Test result analysis

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재 공동주택 주차장 최상층 슬래브에 적용되는 방수는 기존의 도막이나 방수시트 뿐만 아니라 시트와 도막이 복합화된 방수공법이 활발히 적용하고 있다. 이 같은 비노출 방수 적용환경은 다양한 열화조건(거동, 내화학, 수압 등)에 대한 성능검증(시험평가)방법이 없어 콘크리트 구조물의 방수안정성 확보를 위해 방수공법 선정 시 이를 정량적으로 구별할 수 있는 평가방법이 필요한 실정이다.

이에 따라 열화조건을 복합 적용할 수 있으며, 방수재료가 아닌 시스템을 시험평가할 수 있는 시험장비와 방법을 만들어 예비운용하고자 한다.

1.2 시험 범위

시험조건으로 습윤면 건조면에 대한 바탕조건과 거동 폭 은 2.5~10.0mm로 평가하였다. 시험평가된 공법으로는 프라이머+고무아스팔트계 자착식 시트(자착) 2종, 프라이머+아스팔트 도막+개량아스팔트 시트(토치) 2종, 프라이머+개량아스팔트 시트(토치), 고무아스팔트 비경화 겔+개량아스팔트 시트(점착), 프라이머+부틸고무계 자착식 시트(자착)으로 총 7개 공법을 시험평가 하였다.

2. 시험평가

선행 논문(한국구조물진단유지관리공학회 2016년 봄학술발표)에서 발표된 복합열화분석용 3차원 거동대응성 시험장치의 시제품을 제작하였으며, 본 논문에서는 이를 검증하기 위해 예비시험 운용하였다. 평가된 결과는 다음 표 1과 같다.

* BK방수방식연구소 소장, 박사과정

** BK방수방식연구소 선임연구원, 공학석사

*** BK방수방식연구소 책임연구원, 박사과정

**** 서울과학기술대학교 건축학부 교수, 교신저자(ohsang@seoultech.ac.kr)

표 1. 구조물 거동 대응성 시험결과

| 구 분(방수 구성) | 바탕 상태 | 거동 대응 | 비고 |
|------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------------------|
| 프라이머+고무아스팔트계 자착식 시트(자착) | 건조 | 5.0mm | 습윤 바탕에서 거동 대응 성능 저하 |
| | 습윤 | 2.5mm | |
| 프라이머+아스팔트 도막+ 개량아스팔트 시트(토치) | 건조 | 5.0mm | 함습 상태와 무관하게 5.0mm 거동까지 대응 가능 |
| | 습윤 | 5.0mm | |
| 프라이머+개량아스팔트 시트(토치) | 건조 | 7.5mm | 함습 상태와 무관하게 7.5mm 거동까지 대응 가능 |
| | 습윤 | 7.5mm | |
| 프라이머+고무아스팔트계 자착식 시트(자착) | 건조 | 10.0mm | 건조 바탕 10.0mm, 습윤바탕 7.5mm 거동까지 대응 가능 |
| | 습윤 | 7.5mm | |
| 프라이머+아스팔트 도막+ 개량아스팔트 시트(토치) | 건조 | 2.5mm | 함습상태와 무관하게 거동 발생 구간의 적용 재고(再考) |
| | 습윤 | - | |
| 고무아스팔트 비경화 겔 + 개량아스팔트 시트(점착) | 건조 | 2.5mm | 함습 상태와 무관하게 2.5mm 거동까지 대응 가능하나, 습윤 바탕에서는 시공 숙련도에 따라 품질의 편차가 크다고 판단 됨 |
| | 습윤 | 2.5mm | |
| 프라이머+부틸고무계 자착식 시트(자착) | 건조 | 5.0mm | 건조바탕 5.0mm, 습윤바탕 2.5mm 까지 대응 가능 |
| | 습윤 | 2.5mm | |



그림 1. 거동대응성 시험장치 제작 및 시험평가 현황

3. 결 론

복합열화분석용 3차원 거동대응성 시험기를 시제품 제작하였으며, 제작에 따른 검증을 위해 예비 시험가동하였다. 시험운용시 시험되는 방수공법은 국내에서 널리 사용되고 있는 방수공법을 계열별로 구분하여 적용하였다. 시험결과 경질재료보다 연질형 재료가 반복 거동에 유리하였으며, 바탕면과 방수층간 부착력 확보가 본 시험 성공실패의 중요한 요소였다. 특히 방수시트 겹침시공시 발생되는 공간으로 누수가 발생되었다.

Acknowledgement

본 논문은 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비지원(17REER-P-B082204-04)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 기술표준원, 점착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링제, KS F 4935 규격, 2008.2
2. BK방수방식연구소, 방수공사 현장 실무 지식, 2015.12